Lane Medical Library

Ueber Blutveränderungen nach Röntgen- und Radiumbestrahlung

Auszug

aus der

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät

an der

Universität Erlangen

vorgelegt von

Gerhart Zimmer
aus Wernigerode im Harz

Promotion: 13. Mai 1921

Emil Ebering, Berlin NW. 7, Mittelstraße 29.

36

Referenten: Prof. Dr. Wintz
Prof. Dr. Weinland
Prof. Dr. Hasselwander

Die Röntgenstrahlen und die therapeutisch nur angewendeten γ-Strahlen des Radiums sind einander äußerst ähnlich, ihre Wirkungen auf die Zellen des Organismus sind die gleichen. Die Einschränkungen im Gebrauch des Radiums zu therapeutischen Zwecken ergeben sich aus den uns nur beschränkt zur Verfügung stehenden Mengen von Radium und der damit verbundenen geringen Strahlenintensität. Zunächst war nur die diagnostische Bedeutung der Röntgenstrahlen bekannt. Dann erkannte man eine physiologische Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen. Bei jeder Strahlenapplikation wird das Blut gewollt oder ungewollt der Strahlenwirkung ausgesetzt. Kleine Strahlendosen bewirken eine Erhöhung der Proliferation der Zelle, stärkere Dosen wirken lähmend. Die spezifische Radiosensibilität ist für die einzelnen Zellarten verschieden.

Die Erythrozyten und der Hämoglobingehalt zeigen nach Anwendung geringer Strahlendosen keine Veränderungen. Nach intensiver Bestrahlung wird allgemein eine deletäre Strahlenwirkung auf die Erythrozyten und ein Sinken des Hämoglobingehaltes beobachtet. Gesteigerte Hämatoporphyrin und Eisenausscheidung im Urin bestätigen chemisch die sichtbare Schädigung. Die Restitutio des Blutbildes kehrt nur nach stärksten Dosen erst nach längerer Zeit (6 Wochen) zur Norm zurück. Das Steigen der Erythrozytenzahl und des Hämoglobingehalts bei der Leukämiestrahlentherapie ist als sekundärer Prozeß anzusehen. Die Veränderungen der Leukozyten in ihrer Gesamtheit sind: Nach Beginn der Bestrahlung zunächst sehr hochgradige Hyperleukozytose, dann baldiges Herabsinken zu Vorbestrahlungswerten bei nur geringer, bei intensiverer Bestrahlung weiteres Sinken der Leukozytenzahlen. Bei wiederholter Bestrahlung fällt die initiale Hyperleukozytose fort. Früher als Ausschwemmungsleukozytose bezeichnet, hält sie Schwarz für einen chemotaktischen, aktiven Vorgang und bezeichnet sie als Röntgenisierungsleukozytose. Tatarsky gibt für ihr Entstehen drei Theorien an: 1. Die Strahlen wirken zunächst als Reizdosis. Somit wird erhöhte Leukozytenproduktion hervorgerufen. 2. Das Auftreten eines Leukotoxins in kleinen Dosen veranlaßt die Hyperleukozytose. 3. Die Lymphozyten werden schneller als gewöhnlich in Polymorphkernige umgewandelt.

Die Lymphozyten zeigen schon zurzeit der Hyperleukozytose eine absolute Verminderung, die nach intensiver Bestrahlung wochenlang nachweisbar ist. Bei Berufsradiologen wird stets eine Lymphozytose gefunden. Die Polymorphkernigen werden im allgemeinen durch ihr nummerisches Verhalten als ausschlaggebend für die Leukozytose angesehen. An der Hypoleukozytose nehmen alle Leukozyten nummerisch teil. Die Eosinophilen zeigen nach der Bestrahlung eine Verminderung, nur Seitz-Wintz beobachteten nach Applikation der Karzinomdosis stets eine Eosenophile. Myelozyten treten im normalen Blutbilde erst infolge Bestrahlung auf im müelämischen ist ihr zahlenmäßiger Rückgang größer als der aller anderen Zellformen. Die Mastzellen verhalten sich nach den gefundenen Angaben verschieden. Die anderen Leukozytenformen weisen keine Gesetzmäßigkeit in ihrem Verhalten auf. Ueber Thrombozytenverminderung ohne Gerinnungsveränderung berichten Heíber und Linser. Tatarsky findet sie nur nach intensivster Bestrahlung. Seitz-Wintz berichten nach Applikation der Kastrationsdosis über eine Gerinnungsverlangsamung. Die Hämatokonien sind in der Literatur nicht berücksichtigt. Die Abnahme der weißen Zellelemente ist auf verminderte Produktion und erhöhten Zellzerfall im myeloiden und lymphoiden Gewebe und im zirkulierenden Blute zurückzuführen. Die Lymphozyten zeigen die höchste spezifische Radiosensibilität. Außer einer direkt zerstörenden und die Zytogenese hemmenden Strahlenwirkung sind zweifellos noch sekundäre Wirkungen vorhanden. Für die Strahlenempfindlichkeit der Zelle ist die Gegenwart von Lezithin, von hervorragender Bedeutung. Das Bergonié - Dribondeau'sche Gesetz, das sagt: „Die Röntgenstrahlen wirken um so intensiver auf die Zelle; 1. je größer die reproduzierende Fähigkeit der Zelle ist 2. je länger ihr karyokinetischer Werdegang ist, 3. je weniger ihre Morphologie und ihre Funktionen (außer der reproduzierenden Tätigkeit) definitiv fixiert sind" findet auch auf die lebenden Zellen des Blutes seine Anwendung und wird hierdurch getätigt. Wir können aber die biologischen Strahlenwirkungen völlig erschöpfend nur aus einem Zusammenwirken der verschiedensten Komponenten eines sehr komplizierten Prozesses erklären, in das wir zur Zeit wohl einen kleinen Einblick haben, worüber uns aber ein umfassender Ueberblick noch fehlt.